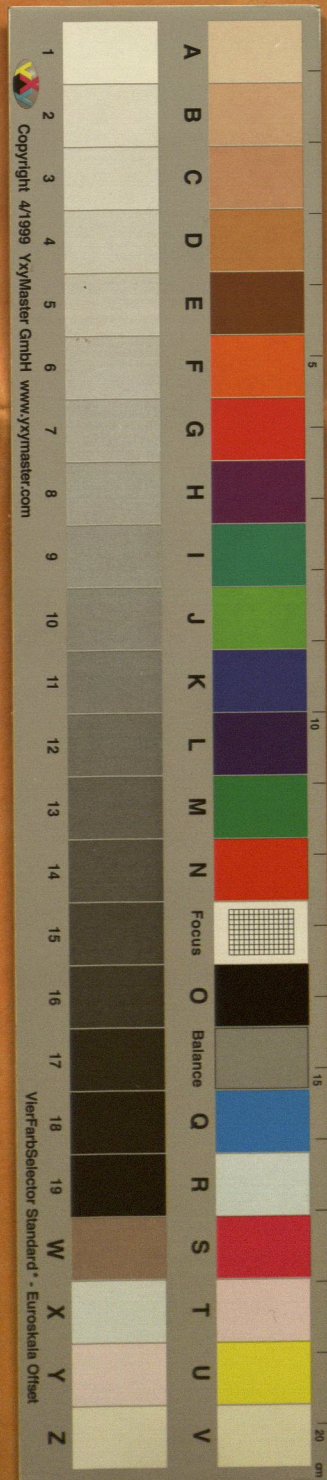


No 976.

Sam. Prof. Dr. Max Müller  
Vorlesungsnote des Prof.  
2322-9415



2322 941



N<sup>o</sup> 976.

Herrn Prof. Dr. Max Müller  
Verfasser des Buchs

2322-9415



2322 941

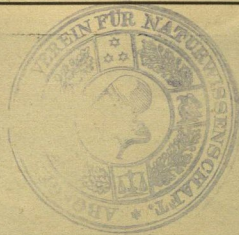


UB Braunschweig 84



2322-941-5





## Die Höhlen bei Rübeland im Harz.

Von Dr. J. H. Kloos. Braunschweig.

Kalkige Gesteine besitzen im Harz eine geringe Verbreitung, und namentlich die sogenannten Massentafel, nicht geschichtete oder nur in dicken Bänken unregelmäßig abgesonderte Kalksteine, nehmen nur einen verschwindend kleinen Anteil am Aufbau des Gebirges. Daher kommt es, daß trotz des Wasserreichthums des hercynischen Waldes, trotz der vielen, tief eingeschnittenen Flußläufe, trotz der weitgehendenerspaltung der Schichten, die Höhlenbildung auf einzelne Teile des Gebirges beschränkt ist.

Denn Höhlen sind an bestimmte Gesteine gebunden, an solche Felsarten, auf welche das Wasser in zweierlei Weise einwirken kann. Zunächst ist die mechanische Wirkung des Wassers erforderlich, welche bereits vorhandene Klüfte und Richtungen geringsten Widerstandes erweitert, und dann muß die chemisch wirkende, auflösende Kraft des Wassers und der in denselben enthaltenen Bestandteile in Thätigkeit treten können. Das Wasser nun kann diese auflösende Thätigkeit in dem zur Höhlenbildung gerade notwendigen Maßstabe nur entfalten in Kalksteinen, in Gips und in dolomitischen Gebirgsmassen.

Die ausgedehnteren unterirdischen Hohlräume werden in Kalksteinen angetroffen und zwar in Massentafeln, deren kompakte Beschaffenheit es mit sich bringt, daß große natürliche Gewölbe sich bilden und erhalten können; der Gips weist nur selten größere Höhlensysteme auf, denn einmal haben die Gipslager gewöhnlich nur eine geringe Ausdehnung und dann ist diese Gebirgsart in zu reichlichem Maße einer völligen Zerstörung durch fließende Gewässer ausgesetzt; es findet infolgedessen nicht eine teilweise Wegführung von Substanz, sondern eine völlige Abrasion der Schichten statt.

Ist nämlich eine Felsart leicht in Wasser löslich, so kann dieselbe sich überhaupt nur in seltenen Fällen und in wasserarmen Gegenden an der Erdoberfläche halten. Ein Beispiel dafür liefert uns das Steinsalz, welches wir daher gewöhnlich nur in großer Tiefe, von mächtigen Thon- und andern wasserundurchlässigen Schichten überlagert, antreffen. Wären letztere nicht vorhanden gewesen und hätte das flüssige Element Zutritt zu dem Steinsalzlager gefunden, so würde dasselbe überhaupt schon längst gänzlich verschwunden sein.

Viele und große Höhlen lassen sich daher nur dort erwarten, wo mächtige Kalk- und Dolomitlager durch die gebirgsbildenden Kräfte aus ihrer ursprünglichen Lagerung gebracht und durch die seitliche Pressung beim Nachsinken der Erdkruste auf den schwindenden Kern durch und durch zerklüftet sind. An und in solchen Gesteinen nagt das Wasser mittels der aufgelösten Kohlensäure, in mehr untergeordneter Weise auch durch gewisse saure Bestandteile organischen Ursprungs. Das Alter der Gesteine thut hierbei nichts zur Sache und finden wir ausgedehnte und weit verzweigte Höhlensysteme sowohl in den archaischen Kalken

der griechischen Inseln und in den paläozoischen Kalksteinen Nordamerikas, Englands, Belgiens und Westfalens, als in den weit jüngeren jurassischen Kalksteinen und Dolomiten Schwabens, Frankens, ja sogar in den Alpenkalken noch jugendlichen Alters, wofür das Gebiet des Karstes so großartige Beispiele aufzuweisen hat.

In kleinem Maßstabe sind die Bedingungen zur Höhlenbildung sämtlich erfüllt da, wo im östlichen Harzgebirge der viel gepriesene Gebirgsfluß, die sagenumwebte Bode, das Elbingeroder Kalkplateau durchsurcht und 80 m tief in dasselbe eingeschnitten hat. Nachdem der im südlichen Teile des Brockenmassivs oberhalb Schierke entspringende Fluß die Granitregion verlassen, tritt er in ein geologisch sehr entwickeltes Gebiet, die sogenannte Elbingeroder Devonmulde, den tektonisch interessantesten Teil des ganzen Gebirges<sup>1)</sup>. So lange der Weg durch das Schiefergebirge führt, konnte das Wasser seinen Lauf nur oberirdisch fortsetzen. Bald jedoch ist das zerklüftete Kalkmassiv erreicht und nun bilden sich auch verschiedentlich unterirdische Flußläufe, die sich später wieder alleamt in der einen Thalrinne zusammenfinden.

Richtung und Verlauf der Flußthäler hängen aufs engste zusammen mit dem geologischen Bau einer Gegend. Eine längere Thalrinne kann jedoch aus geologisch ganz ungleichwertigen Teilen bestehen, und gelingt es nicht immer, derselben in ihren ersten Ursachen nachzuspüren, gewissermaßen die Geschichte einer jeden Krümmung zu schreiben. In dem kleinen Kalkgebirge, einem alten, völlig metamorphosirten Korallenstock der devonischen Zeit, welches sich der Bode entgegenstellte, als sie auf ihrem vielfach verschlungenen Wege bis in die Gegend des jetzigen Rübeland gekommen war, hat jedoch das Wasser selbst seine Geschichte in riesigen Schrifzüügen hinterlassen.

Es sind die Höhlen, welche uns hier die Schicksale des Flusses erzählen.

Die berühmteste und am längsten bekannte Höhle bei Rübeland ist die Baumannshöhle. Die ältesten Nachrichten über dieselbe stammen aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Etwa ein Jahrhundert später wurde die Bielschöhle entdeckt und im Jahre 1866 fand man eine dritte Höhle, welche zuerst den Namen Sechserdingshöhle erhielt, gegenwärtig jedoch einen Teil der Hermannshöhle ausmacht, deren Haupträume erst in der allerneuesten Zeit gefunden und zugänglich gemacht worden sind. Fast gleichzeitig (im Jahre 1888) fand ein kühner Bergmann und Höhlenführer, Namens Streitenberg, angeregt durch die Entdeckungen in der Hermannshöhle, daß auch die Baumannshöhle eine weit größere Ausdehnung besitzt, als bis jetzt angenommen war. Es ist zwar zu verschiedenen Zeiten viel

<sup>1)</sup> Es ist hier die Kalte Bode gemeint, welche sich bei Königshof mit der von Braunlage kommenden Warmen Bode vereinigt. Später nimmt der Fluß noch die Rappbode und die Luppode auf.



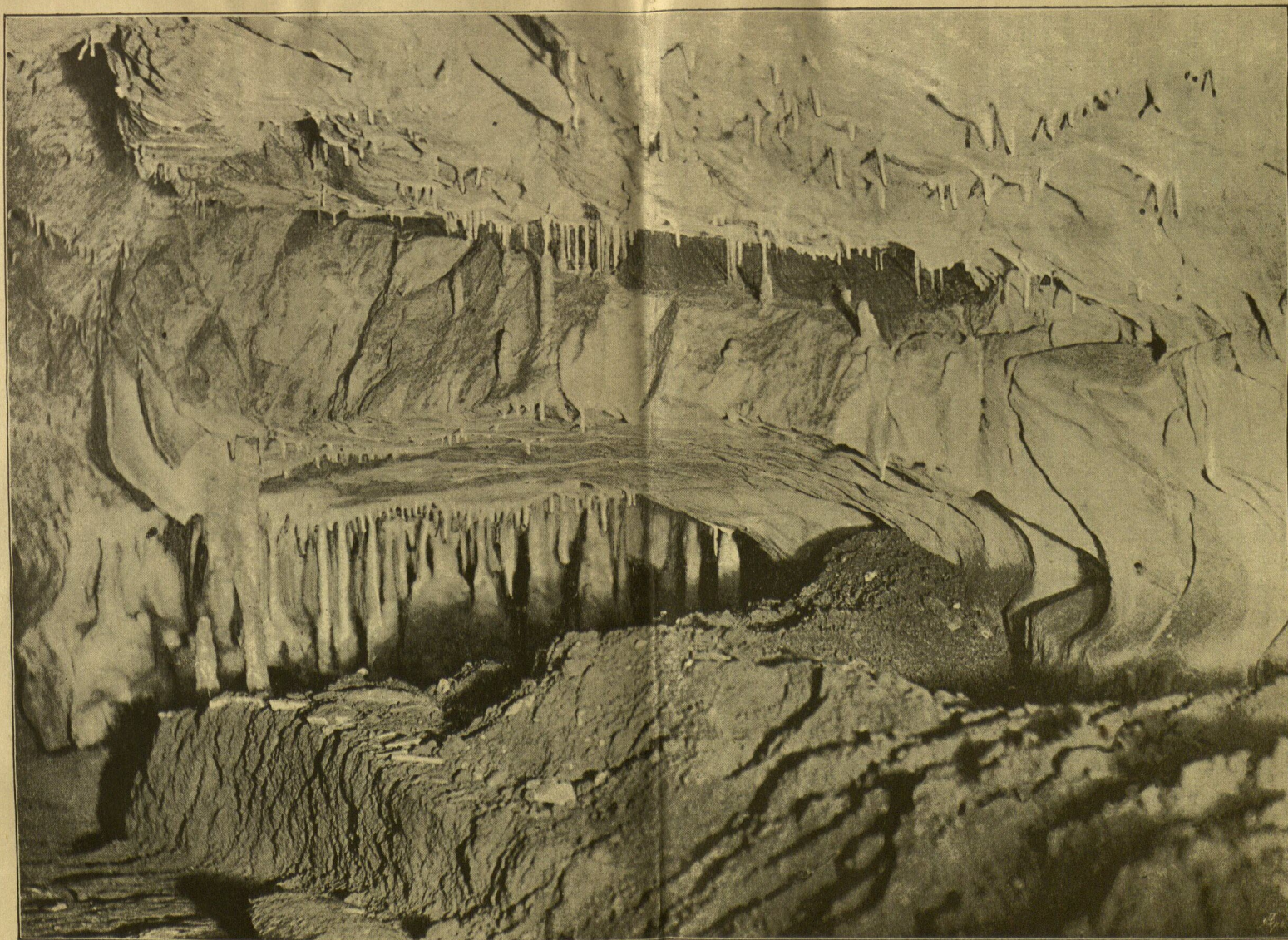


Fig. 1. Partie aus dem tiefsten Schwemmhöhlenniveau in der Hermannshöhle.





Fig. 2. Gewölbe in einem der höchsten Niveaus der Hermannshöhle.



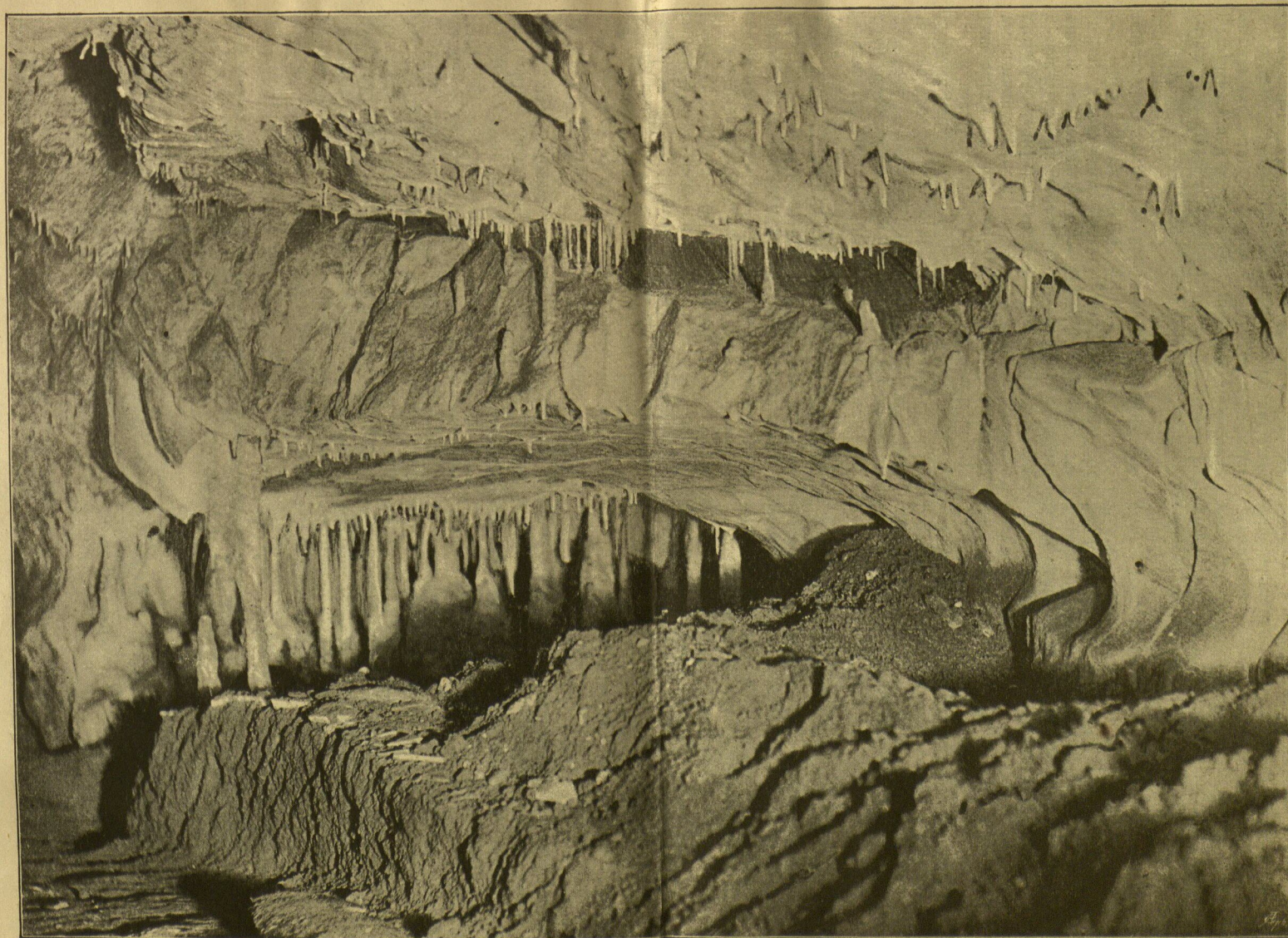


Fig. 1. Partie aus dem tiefsten Schwemmhöhlenniveau in der Hermannshöhle.



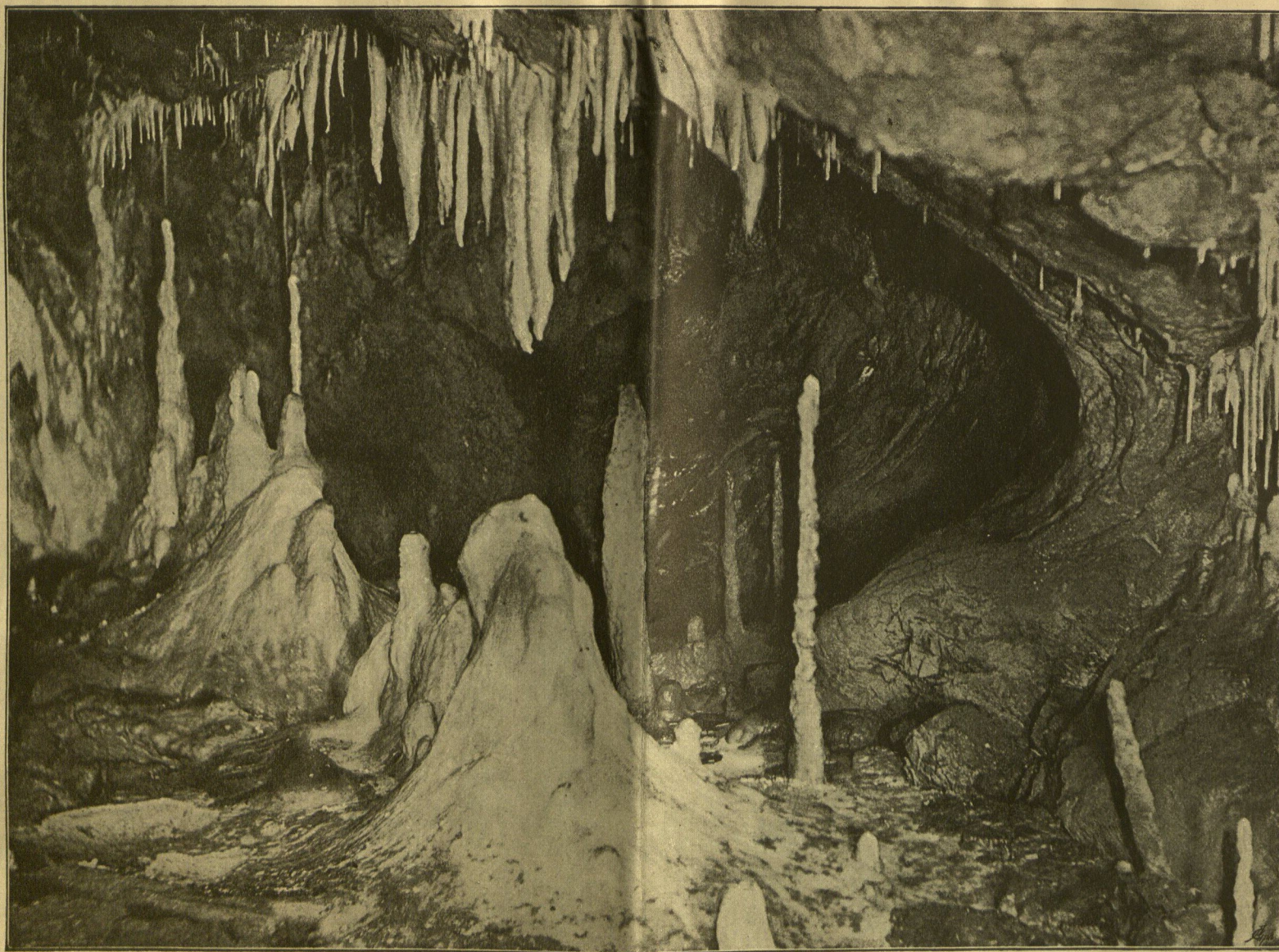


Fig. 2. Gewölbe in einem der höchsten Niveaus der Hermannshöhle.



von der unergründlichen Länge und Tiefe dieses unterirdischen Höhlenraumes gefabelt worden und hatte die Sage sich dessen in ausgiebigster Weise bemächtigt, doch hatte man vergeblich versucht, in die verschiedenen, sich verengenden Gänge und Spalten einzudringen. Sie zeigten sich stets von riesigen Blockhalben dermaßen verschüttet oder von Kalkfinter so sehr überkrustet, daß ein weiteres Vordringen hoffnungslos erschien.

So lange jedoch nicht fester Fels einen Höhlengang abschließt, ist die Möglichkeit vorhanden, daß das Höhlensystem eine weitere Fortsetzung hat, und die engen Zugänge zu größeren Räumen durch versinterter Blockhalben verschlossen sind. Selbst da, wo in einem bestimmten Niveau anstehendes Gestein einen Abschluß zu bilden scheint, kann es vorkommen, daß nur ein mächtiger, vom Wasser verschont gebliebener Pfeiler sich hindernd in den Weg stellt. Dies war z. B. in der Hermannshöhle der Fall, wo die am 26. Dezember 1887 im Niveau der Haupthöhle erreichten Räume 110 m vom Eingange ihr Ende gegen Osten zu finden schienen. Hier stand man vor einer festen Wand, aus mit Schieferfichten abwechselnden Bänken eines dunkeln Kalksteins bestehend, die mit sehr steilem Einfallen gegen Süden in die Tiefe setzten. Erst am 2. September 1888 gelang es, auf Umwegen durch die tiefsten Regionen des Höhlensystems die Fortsetzung zu finden, und nun zeigte es sich, daß ein vom Süden vorgeschobener Pfeiler, 20 m stark, die sich von West nach Ost erstreckenden Räume gewissermaßen in zwei große Abteilungen teilt. Jetzt ist durch das teilweise Wegräumen von Blöcken und Schuttmassen aus einer engen Spalte die Verbindung allerdings auch in den oberen Niveaus hergestellt worden.

Überhaupt erstreckt die Höhlenbildung sich auf die ganze Ablagerung des Massentalkes am rechten Bodeufer. Die Grenze nach Osten bildet eine Verwerfungsspalte, welche das Bodethal kreuzt und deren Lage durch die geognostischen Aufnahmen der preussischen Landesgeologen, speziell von Prof. Loffen, genau festgestellt ist. Diese Hauptverwerfung in der Elbingeröder Devonnulde ist zugleich eine Überschiebungskluft und läßt sich über Tage an beiden Ufern des Flusses nachweisen. An ihr sind die Sandsteine und Thonschiefer des Unterdevons in die Höhe geschoben und lagern jetzt scheinbar über dem oberdevonischen Kalkstein. Die Kalkpartie ist etwa 1700 m lang (in ostwestlicher Erstreckung) und bis 500 m breit. Außer der Biels- und Hermannshöhle sind in derselben noch einige kleinere Hölräume und eine große Zahl von weiteren und engeren Spalten bekannt. Obgleich die kolossalen Schuttmassen, welche dieselben erfüllen, den unmittelbaren Nachweis ihres Zusammenhanges mit den größeren Höhlen bis jetzt nicht ermöglicht haben, so kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß wir es mit einem ununterbrochenen System von Gängen und unterirdischen Flußläufen zu thun haben.

Obgleich am linken Ufer der Bode der Kalk in bedeutend größerer Erstreckung nachgewiesen ist, so wurde hier bis jetzt nur die Baumannshöhle aufgefunden, deren Ausdehnung, wenn auch nach den neuesten Entdeckungen recht beträchtlich, doch im Vergleich zum Kalkstein selbst geringfügig erscheint. Die vor kurzem stattgefundenen sorgfältigen Vermessungen haben ergeben, daß die unterirdischen Kanäle der Baumannshöhle in ihrer Höhenlage übereinstimmen mit den gleichgeformten Räumen in der gegenüberliegenden Hermannshöhle. Diese wie jene besteht aus einer Reihe von schräg (in der Einfallrichtung der Spalten) übereinander liegenden alten Bodearmen, welche nachträglich (durch Einsturz der stehen gebliebenen Kalkbänke) zu einem einzigen ausgedehnten Höhlenraume verbunden worden sind. Durchschreitet man denselben, sei es nun an dieser oder an

jener Seite des Flusses, so wandert man zum Teil in den noch übrig gebliebenen Resten der früheren Flußläufe, teils auf und über gewaltige Mengen von Schutt und Gerölle, auf großen Felsblöcken ruhend, die zwischen den Wänden der Spalten eingeklemmt liegen. In beiden Höhlen setzen die Räume einmal nach Norden, das andre Mal in südlicher Richtung in die Tiefe, ganz übereinstimmend mit den zwei Zerküftungsrichtungen, welche die mächtigen, ins Thal vorgeschobenen Pfeiler, die sich vom Plateau abzweigen, überall aufweisen. Auch diese fallen bei übereinstimmender Richtung in der Horizontale entgegengesetzt ein und die durch eine gewaltige innerliche Zerküftung des spröden Gesteins hervorgerufene Zerspaltung läßt sich oft bis in die kleinsten Bruchstücke des Massentalkes verfolgen.

Die vormaligen unterirdischen Flußläufe in Kalk- oder Dolomitgebirgen werden als Schwemmhöhlen bezeichnet; sie sind kenntlich an den abgerundeten und wie abgeleckt aussehenden Formen der Felswände. Die hohlkehlerartige Beschaffenheit der Seiten, welche sich in dem nämlichen Niveau in horizontaler Lage verfolgen läßt, sowie die flach gewölbte Decke sind sichere Beweise für die ehemalige mechanische Wirkung des Wassers. Diese Kennzeichen besitzen die Rübeländer Höhlen in mehreren Niveaus übereinander.

In den Fig. 1 und 2 sind dergleichen Räume dargestellt worden. Die erste Abbildung ist der sogenannten unteren Schwemmhöhle in der Hermannshöhle entlehnt. Sie liegt 7 m über dem jetzigen Niveau des Flusses und ist von einem fetten, schwarzgrauen Lehm ausgefüllt, in welchem Geschiebe von Kiefelschiefer, Grauwacke, Thonschiefer, Hornfels, Diabas, Granit und andern Felsarten, z. Th. dicht aufeinander gepackt, eingebettet gefunden sind. Das stark abgerundete Material stimmt vollständig überein mit dem Bodetkies, wie er sich noch gegenwärtig im Flußlette bei Rübeland ablegt. Die subterrane, fluviale Bildung ist 2 bis 2½ m mächtig, reicht stellenweise bis an die Decke und füllt überhaupt den größten Teil des bis über 16 m breiten, flachen Gewölbes vollständig aus. Bevor die Aufräumungsarbeiten und Grabungen in den Lehm eingeschnitten hatten, war es daher nirgendwo möglich, in aufrechter Stellung den Höhlengang zu durchwandern. Stellenweise sogar mußte man, auf allen Vieren kriechend, oder sich auf dem Bauch fortschleppend, seinen Weg über die Kalkfinterdecke nehmen, welche den Flußlehm überkrustet, wobei die zahllosen, von der Decke herunterhängenden Tropfsteine in empfindlicher Weise den Rücken berührten.

Die in der zweiten Figur dargestellte Schwemmhöhle liegt etwa 21 m über dem Bodebette an der Brücke bei Rübeland und bildet das östliche Ende der Haupt- oder Bärenhöhle. Hier wurden bis jetzt keine fremde Geschiebe aufgefunden, was jedenfalls seinen Grund hat in der späteren Auswaschung, welche den ehemaligen Flußkies in ein tieferes Niveau führte. In der Geschichte eines jeden einzelnen unterirdischen Flußlaufes sind mehrere Perioden zu unterscheiden. Zuerst wurde der flach gewölbte Kanal ausgewaschen und darauf der so geschaffene Raum durch die von außen eingeführten fremden Geschiebe, sowie durch lehmige, beziehungsweise granidige und sandige Massen ausgefüllt. Wahrscheinlich fand diese Ausfüllung bei besonders hohem Wasserstande, während der periodischen Anschwellungen des Flusses statt. Inzwischen hatte sich letzterer weiter in das Kalkgebirge eingegraben und in einem tieferen Niveau die vorhandenen Spalten und Klüfte bearbeitet. Sobald dieser Prozeß weit genug vorgeschritten war, erfolgte der Einsturz der oberen Schwemmhöhlen und die gänzliche oder teilweise Zerstörung der dieselben ausfüllenden Ablagerungen, welche nun nicht wieder ersetzt werden konnten, da das Wasser sein früheres Niveau nicht mehr erreichte.



Nach der Trockenlegung und teilweisen Zerstörung trat eine zweite Art von raumausfüllender Tätigkeit ein. Die Produkte derselben sind verschiedener Art. Entweder lieferte sie schüttige Massen, scharfkantige oder wenig abgerundete Kalkblöcke und Kalkgrus, oder ein völlig neues Gebilde, ein mit zahllosen Knochen gemengtes lockeres Gestein, welches unter Mitwirkung der organisierten Welt zustande kam. Es ist dies der sogenannte Höhlenlehm, ein Gestein, welches der jüngsten geologischen oder Quartärperiode angehört. Endlich sind hierzu auch die Kalkinterbildungen und Tropfsteine zu rechnen, welche ausschließlich der chemischen Tätigkeit des Wassers ihre Entstehung verdanken.

Diese verschiedenen Stadien lassen sich in den Rübelander Höhlen in ausgezeichnete Weise verfolgen. Der

tieftste, in 1866 aufgefundene Höhlengang trägt über eine Länge von nahezu 100 m noch jetzt überall den ausgeprägten Charakter eines unterirdischen Flußlaufes, wie solcher durch Fig. 1 (oben S. 196) veranschaulicht wird. Er enthält die eingeschwennten Massen in unverfälschtem Zustande. In einem 7 m tieferen Niveau nagt jedoch unausgesetzt der Fluß mittels einer unterirdischen Abzweigung, welche ihren Weg in derselben Richtung nimmt, worin das Höhlensystem sich erstreckt. An der Stelle, wo der Kalk zu Ende ist, vereinigt das Wasser des Höhlenbaches sich wieder mit der Bode. Vorher hat es jedoch eine mächtige Ablagerung von Flußlehm mit zusammengeschwenntem Schutt, mit Knochen und Kalkblöcken derart unterspült, daß nur noch eine Sinterschicht übrig blieb, welche jetzt in gefährdrohender Weise den



Fig. 3. Zerstörtes Gewölbe in der Hermannshöhle.

gespenstigen Raum überwölbt, über dessen schlüpfrigen Boden man sich mühevoll einen Weg bis zum nächsten stehen gebliebenen Kalkpfeiler suchen muß.

Die durch das Einbrechen der Decke entstandenen Räume zeigen im Gegensatz zu den Schwimmhöhlen überall zackige Konturen, sowie ebene (nicht gerundete) Ablösungsflächen der Kalkblöcke, die sich oft noch an den betreffenden Stellen einpassen lassen, von wo sie herabgestürzt sind.

Fig. 3 ist einer charakteristischen Stelle in der Hermannshöhle entlehnt, welche ihre ursprüngliche Gewölbeform eingebüßt hat und eine solche nur noch in den allgemeinen Umrissen des Raumes zu erkennen giebt. Die entgegengesetzt einfallenden Spaltenrichtungen sind hier deutlich ausgeprägt; sie bringen die dachförmige, zugespitzte Gestalt der Decke hervor. Die Sohle des Höhlenganges besteht nicht aus festem Kalkfels, wie in den noch erhaltenen Resten früherer

Schwammhöhlen, sondern aus einem Haufwerke scharfkantiger Blöcke, welche in der durch Bruch erweiterten Spalte eingeklemmt liegen und durch Sinterbildung zu einer riesenhaften Breccie verkittet worden sind.

Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß die Höhlen bei Rübeland, welche gegenwärtig durch das bis 80 m tiefe und 200 m breite, schluchtartige Thal getrennt sind, in früheren Zeiten, als der Fluß noch weniger tief in das Kalkmassiv eingeschnitten hatte, in Zusammenhang standen. Nur dann lassen sich die Erscheinungen erklären, welche die Höhlenfauna darbietet; auch ist die Entstehung von Thälern in Kalkgebirgen durch Einsturz früherer Hohlräume eine auch anderweitig, z. B. in Yorkshires, sicher gestellte Thatsache. So weit die unterirdischen Räume jetzt durchforscht sind, liegt das höchste Schwammhöhlenniveau des Rübelander Höhlensystems in den neuen Räumen der Baumanns-



höhle. Hier fand ich in einer Höhe von 35 m über dem jetzigen Bodebette und 16 m unter der Oberfläche des überliegenden Plateaus die deutlichen Reste eines früheren Flußlaufes. Man erreicht diese Stelle jetzt von einer großen Blockhalde in der Haupthöhle aus auf Leitern, mittels deren man durch die Einbruchsstelle hinaufsteigt. Der regelmäßig gewölbte Raum ist fast bis unter die Decke von einem rötlichen, stark versinterten Lehm erfüllt. Derselbe enthält viele abgerundete Gesschiebe, unter denen ich Hornfels, Kiesel- und Thonschiefer, Grauwacke und einen weniger festen Sandstein erkennen konnte. Es ist dieser alte Flußarm der einzige Raum in den höheren Niveaus, wo ich noch fremde, von außen eingespülte Gesteine auffand. Diese oberste Flußkiesablagerung ist jedoch nur ein unbedeutender Rest früherer ausgedehnter Absätze. Ihr Auftreten in einem so hohen Niveau kann nicht auffallen, wenn man bedenkt, daß auch über Tage in gleicher Höhe alte Schotterterrassen vorkommen. Vergleichen sind namentlich auch im Bodethale oberhalb Mübeland bekannt.

Die riesigen Blockanhäufungen, welche die unterirdischen Räume stellenweise völlig ausfüllen, ziehen sich in ein noch höheres Niveau als die oberste, bis jetzt aufgefundenene Schwemmhöhle. Im neuen Teile der Baumannshöhle gelang es, auf einem solchen Felssturz bis etwa 5 m unter Tage hinauf zu klettern. Dann war jedoch die Spalte vollständig verstopft.

Was die Größe der bis jetzt bekannten unterirdischen Räume bei Mübeland anbelangt, so sind in horizontaler Ausdehnung in der Hermannshöhle etwa 400 m zugänglich gemacht worden. In der Baumannshöhle wurde in neuerer Zeit gewöhnlich nur eine horizontale Erstreckung von etwa 200 m befahren und in der Vielhöhle beträgt die lineare Ausdehnung der Räume etwa 240 m. In der Hermannshöhle ist es jedoch dem Besucher, welcher die mühselige Fahrt über unebene und schlüpfrige Wege nicht scheut, möglich, 600 m Länge zu durchwandern und in der Baumannshöhle würde diese Möglichkeit sich auf etwa 700 m erstrecken, daher die Gesamtausdehnung der unterirdischen Räume unsres kleinen Kalkgebirges durch die neuesten Entdeckungen bis zu 1500 m oder  $1\frac{1}{2}$  km angewachsen ist.

Größe und Ausdehnung der Höhlen eines Kalk- oder Dolomitgebirges würden bedeutend erheblicher sein, wenn dieselben nicht von lockeren Bildungen sowohl wie von kompakten Massen nachträglich wieder in so hohem Maße ausgefüllt wären. Das Studium der verschiedenartigen Höhlenausfüllungen ist von dem größten Interesse für die Geologie, um so mehr, weil diese gewöhnlich Reste einer untergegangenen Tierwelt beherbergen. Letztere besteht zum Teil aus eigentlichen Höhlenbewohnern, teilweise aber auch aus solchen Tieren, welche entweder durch Raubtiere eingeschleppt oder nach ihrem Tode vom Wasser eingeschwemmt wurden. Um hinsichtlich der einen oder andern Entstehungsweise der Knochenablagerungen in Höhlen Sicherheit zu erlangen, müssen genau wie bei allen geologischen Forschungen im Gebiete der sedimentären Formationen die Gesteine selbst, welche die organischen Reste einschließen, aufs genaueste erforscht und aus ihrer Beschaffenheit auf die genetischen Verhältnisse geschlossen werden. Dabei ist aber bei der Beurteilung der Altersverhältnisse und der Aufeinanderfolge verschiedener Faunen die größte Vorsicht zu gebrauchen, da wir es sehr häufig mit dislozierten Bildungen, mit zusammengeschwemmtem Material zu thun haben, welches möglicherweise einen mehrfachen Transport durchgemacht hat und daher Tierreste aus verschiedenen Perioden enthalten kann.

Auch bei Mübeland sind die Höhlenausfüllungen höchst mannigfacher Art. Am meisten Raum nehmen die bereits mehrfach erwähnten gewaltigen Blockhalde und Trümmer-

felder ein, die sich häufig durch sämtliche Niveaus der früheren Flußläufe verfolgen lassen. Die einzelnen Kalkblöcke besitzen häufig sehr bedeutende Abmessungen und können die Größe kleiner Wohnhäuser erreichen. Sie liegen dann festgeklemmt zwischen den Wänden der Spalten und dienen so als Unterlage für kleinere Blöcke und Schuttmassen. Entfernt man in Gedanken diese erstaunliche Menge zerstörten Kalksteins, so bleibt ein einziger, zusammenhängender Raum übrig, der nur hin und wieder von einem stehen gebliebenen Pfeiler unterbrochen wird. Wir sahen bereits oben, daß die einzelnen Höhlengänge häufig nichts weiter sind als zufällige Niveaus, Zwischenräume in dem Felsenhaufwerke, durch Festklemmung der Blöcke entstanden. Man bemerkt dies allerdings nur in solchen Höhlen, wo die Wege noch nicht durch Menschenhand geebnet wurden. Das Aufräumen von Blöcken und Einebnen der Wege kann die ursprüngliche Physiognomie einer größeren Höhle vollständig zerstören und eine ganz falsche Vorstellung ihrer Entstehungsweise hervorrufen.

Die nächste Stelle in bezug auf Massenhaftigkeit nimmt dann der Süßwasserkalk ein. Dieser lediglich der chemischen Thätigkeit des Wassers, ohne Mitwirkung der organisierten Natur entsprungene Neubildung ruft zwar keine Kalksteine im eigentlichen Sinne des Wortes hervor, immerhin kann jedoch der Kalksinter in der Form von Tropfsteinen und Kalkkrusten einen bedeutenden Raum einnehmen und engere Gänge zwischen den Blockfeldern oder im festen Fels vollständig verschließen.

Die Mübelander Höhlen sind sämtlich Tropfsteinhöhlen und bilden als solche einen Hauptanziehungspunkt für die Touristen des Harzes.

Weniger Raum einnehmend, aber von der größten Bedeutung für die Geschichte unsrer Höhlen und ihrer Bewohner sind die knochenführenden Ablagerungen. Vor allem ist dies der Fall mit dem eigentlichen Höhlenlehm, welcher selbst zu einem großen Teil aus den Substanzen des tierischen Leichnams zusammengesetzt ist. Seine Bildung fing in einem Zeitalter an, welches dem Erscheinen des Menschen auf unsrem Planeten unmittelbar vorangegangen ist und ragt noch in die gegenwärtige Entwicklungsperiode desselben hinein. Durch die neuen Entdeckungen in der Hermanns- und Baumannshöhle ist für den östlichen Harz das Vorhandensein wenigstens zweier in ihrem Charakter völlig verschiedener Höhlenfaunen der Diluvialzeit nachgewiesen. In der älteren Fauna ist der Höhlenbär, *Ursus spelaeus*, weitaus die bezeichnendste und die so sehr überwiegende Tierform, daß alle übrigen Knochenreste gegen dieses im ganzen Diluvium der alten Welt auftretende Raubtier verschwinden.

Trotz der großen Menge von Knochen dieses Bären in den verschiedensten Alterszuständen, welche sich in den Mübelander Höhlen vorfinden, ist es hier ebensowenig wie in andren gleichalterigen Höhlenablagerungen bis jetzt gelungen, ein nur annähernd vollständiges Skelett desselben aufzufinden. Die in den Museen vorhandenen Gerippe des *Ursus spelaeus* von verschiedenen deutschen, österreichischen und polnischen Fundorten sind stets zusammengesetzt aus den Knochen verschiedener Individuen und dies findet seine naturgemäße Erklärung in der Entstehungsweise des Höhlenlehms, der die Reste beherbergt. Ein derartiges, aus möglichst zusammengehörigen und zusammenpassenden Einzelteilen des *Ursus spelaeus* aus der Hermannshöhle zusammengesetztes Skelett ist nun auch in dem Naturhistorischen Museum der Technischen Hochschule zu Braunschweig aufgestellt und bringt Fig. 4 eine Abbildung desselben. Der mit dargestellte Maßstab in Zentimetern ermöglicht es, aus der Abbildung die Maße der verschiedenen Skelettteile dieser



ausgestorbenen Spezies zu entnehmen und dieselben mit denjenigen der entsprechenden Teile der Bären unsrer jetzigen Schöpfung zu vergleichen.

Am auffälligsten bei unsrer Spezies ist die Größe des Kopfes im Verhältnis zur Länge des Körpers. Der Eisbär, sowie der Grizzlybär, welche ihrem Gefährten der Diluvialzeit in der Größe am nächsten stehen, oder gleichkommen, zeigen in dieser Beziehung gerade das umgekehrte Verhältnis.

Außer dem Höhlenbären finden sich von größeren Tieren in der älteren Fauna noch vereinzelt Reste des Höhlenlöwen (*Felis spelaea*), des Wolfes (*Canis lupus*) und des Edelhirsches (*Cervus elaphus*). Von kleineren Tieren wurden bis jetzt aufgefunden der Hamster (*Cricetus frumentarius*), sowie Reste von Lemmings (*Myodes*). Alle diese kleineren und größeren Knochen, reichlich vermisch mit scharfkantigen Kalkbrocken von der verschiedensten Größe, sind in einem echten Höhlenlehm eingebettet. Derselbe hat in feuchtem Zustande eine gelblich- bis rotbraune Farbe und eine thonige

Beschaffenheit; getrocknet ist er pulverig und nimmt dann eine bräunlichgelbe bis gelblichgraue Färbung an. Die chemische Untersuchung hat nachgewiesen, daß hier eine Mischung von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk mit Thon, feinstem Sand und organischen Stoffen, aber in den verschiedensten Verhältnissen, vorliegt.

Die organischen, zum Teil stickstoffhaltigen Bestandteile rühren unzweifelhaft von den verwesten Leichnamen und Excrementen, der phosphorsaure Kalk von den Knochen der großen Säugetiere her. Der Höhlenlehm mit dieser älteren Fauna tritt in verschiedenen Niveaus auf. Er bildet zum Teil eng begrenzte, bis zu 10 m mächtige Terrassen, zum Teil erstreckt er sich im Zusammenhange aber mit weit geringerer Mächtigkeit durch die Blockhalden, wo er, wie in der neuen Baumannshöhle, bereits 50 m weit verfolgt werden konnte. Diese Ablagerungen bestehen größtenteils aus zusammengeschwemmtem Material und die betreffenden Tierreste sind erst nach dem Tode der Tiere an ihre jetzige Lagerstätte geraten, mit andern Worten, sie haben in den

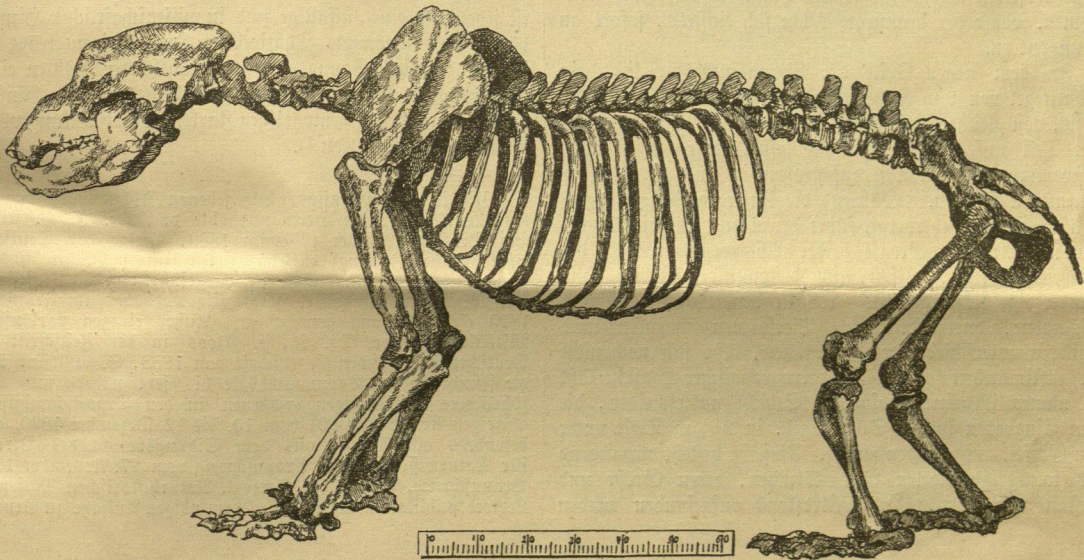


Fig. 4. Skelett des Höhlenbären aus der Hermannshöhle.

unterirdischen Räumen einen Transport durchgemacht und dieser kann nur durch fließendes Wasser bewirkt sein.

Für die jüngere Fauna giebt in der Baumannshöhle das Reintier, in der Hermannshöhle das Moorschneehuhn (*Lagopus albus*), oder eine nahe verwandte Vogelspezies die häufigste Tierform ab. Außer diesen beiden Tieren finden sich jedoch eine Menge anderer, meistens kleinerer Vierfüßler und Vögel, von denen bis jetzt die nachfolgenden Arten mit Sicherheit haben erkannt werden können. Es sind dies die beiden Lemmings (*Myodes torquatus* und *lemmus* oder *obensis*), der Pfeifhase (*Lagomys hyperboreus*), die Wasser Ratte (*Arvicola amphibius*), die nordische Wühlratte (*Arvicola raticeps*), der Hamster (*Cricetus frumentarius*), das Hermelin (*Putorius Erminius*), der Fuchs (*Canis vulpes*), das Pferd (*Equus caballus fossilis*), der Schneehase (*Lepus variabilis*), die Spitzmaus (*Sorex cf. alpinus*), der Pferdespringer (*Alactaja jaculus*), sowie unzählige Nester von Fledermäusen. Von letzteren läßt sich nicht immer bestimmen, ob sie zu einer verschwundenen oder rezenten Höhlenfauna gehören. Eine nähere Bestimmung erwarten noch die Hornzapfen und

das Unterkiefer-Bruchstück einer Antilope, welche zur Gemse (*Antilope rupicapra*) gehören können, sowie das Bruchstück eines Hornzapfens vom Ochsen, möglicherweise von *Bos primigenius* herrührend. Von letzterem ist es auch unbestimmt, ob er zur älteren oder jüngeren Fauna gehört. Das Bruchstück wurde mit stark abgerundeten Kalksteingeröllern, sowie mit Nesten vom Höhlenbär und von andren Raubtieren in einem der vormaligen Flußläufe in der Baumannshöhle aufgefunden.

Alle hier nicht genannten sonstigen in den Rübeler Höhlen aufgefundenen und in den letzten Publikationen aufgeführten Tierreste, wie Reh, Igel, Fuchs und Marder, sind unzweifelhaft rezent und der jetzigen Fauna des Harzes angehörig.

Das Muttergestein der jüngeren, aber ebenfalls verschwundenen Höhlenfauna bei Rübeler ist vom eigentlichen Höhlenlehm völlig verschieden und besteht aus einem feinschüttigen Kalkgrus, vermisch mit einem hellfarbigen, grauen, kalkreichen Lehm von gleicher Beschaffenheit wie der Gehängeschutt des äußeren Geländes. Die räumlich eng begrenzten Lagerstätten besitzen jedenfalls eine weit geringere



Ausdehnung als die älteren Ablagerungen und haben die Form von Spaltenausfüllungen und Schuttkegeln. In der Hermannshöhle ist das lockere Gestein an zwei Stellen bekannt. Die eine liegt in der unteren Schwemmhöhle, 8 bis 9 m über der Bode und erwies sich als die Ausfüllung einer 50 cm breiten, zu Tage gehenden Kluft. Die zweite, weit bedeutendere, findet sich in der Haupthöhle und hat die Form eines von den schönsten Tropfsteinbildungen bedeckten Schuttkegels. Die Basis desselben liegt in einer Höhe von 16 m über der Bode. Die Ausdehnung nach oben ist nicht bekannt, jedoch weiß man, daß der Schutt auch hier die Ausfüllung einer Spalte bildet, welche möglicherweise zu Tage ausgeht. Vom Fuße des Kegels verbreitet sich der graue Lehm, mit kleinem Kalkschutt vermischt, in das Innere der Höhle und macht allmählich dem rötlichen, phosphorsäurereichen Höhlenlehm Platz, ohne daß eine Überlagerung zu bemerken wäre. Daher sind die Verhältnisse hier sehr verwickelt und eine Aufeinanderfolge zweier Faunen konnte mit Sicherheit nicht festgestellt werden. Der Höhlenbau ist in dem Schuttkegel selbst nicht vertreten, stellt sich jedoch am Fuße desselben bereits im grauen Lehm ein und seine Reste nehmen, sobald der braunrote Lehm sich einstellt, sofort an Häufigkeit zu.

In dem neuen Teile der Baumannshöhle liegt ein Schuttkegel von 9 m Höhe und etwa 50 m Umfang an der Basis, von gleicher Beschaffenheit wie der soeben beschriebene, zum Teil auf den Ausfüllungsmassen einer eingestürzten Schwemmhöhle, zum Teil auf großen, in einer Spalte festgeklemmten Blöcken. Während die Unterlage dieses Kegels die ältere Fauna beherbergt, führt der Schutt nur die jüngere Fauna. An der Grenze beider Ablagerungen sind die Knochen teilweise vermischt, nichtsdestoweniger ist eine Aufeinanderfolge sicher gestellt. Ob in dem Schuttkegel noch verschiedene, durch bestimmte Tierformen charakterisierte Schichten unterschieden werden können, läßt sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen. In petrographischer Hinsicht läßt sich namentlich eine feinsandige Schicht unterscheiden, die beim Eingraben in den Schuttkegel, in  $2\frac{1}{2}$  m Tiefe unter dem Gipfel, aufgefunden wurde. Dieselbe besteht vorwiegend aus wenig gerundeten Quarzkörnchen, deren Größe und Gestalt erst mittels des Mikroskops aufgefunden werden

können. Daneben fand ich Splitter von Feldspat, Glimmer, Hornblende und Turmalin, alles in feinsten Verteilung (Durchmesser der einzelnen Körner und Splitter von 0,001 bis 0,15 mm). Dieser an den Fingern haftende staubartige Sand hat die größte Ähnlichkeit mit dem Pöß von den Gehängen unsrer großen Flußthäler und deutet auf eine ähnliche Entstehung. Von gleich feiner Verteilung ist der dem eigentlichen Höhlenlehm beigemengte Quarzsand. Er dürfte durch starke Winde in die Spalten eingeblasen sein. Eine besondere Bedeutung erhält diese vermutlich äolische Bildung durch die Auffindung eines echten Steppentieres in einer lockeren, mit etwas feinem Staub vermischten Schicht kleiner, scharfkantiger Kalksteine unmittelbar über dem löstartigen Sande. Es ist der bereits oben erwähnte große Pferdespringer (*Alactaga jaculus*), der ganz besonders für die Steppenfauna der Gegenwart charakteristisch ist. Mit diesem Tiere in der nämlichen Schicht liegen Reste von Nagetieren, von welchen die nordische Wühlratte (*Arvicola raticeps*) mit Sicherheit hat erkannt werden können, sowie mehrere Exemplare von *Helix hispida*.

Das Vorkommen von Steppentieren mitten im Harz ist jedenfalls eine auffällige und in wissenschaftlicher Hinsicht höchst bemerkenswerte Thatsache. Im übrigen trägt die jüngere diluviale Fauna aus den Mübelander Höhlen einen ausgeprägt nordischen Charakter und deutet in jeder Hinsicht auf eine von der gegenwärtigen starken Waldbedeckung völlig verschiedene Vegetation <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die diesem Aufsatze beigegebenen Abbildungen wurden dem Werke über die Hermannshöhle von Dr. J. H. Kloos und Dr. Max Müller (Weimar 1889, Verlag der Deutschen Photographen-Zeitung) entlehnt. Die Untersuchungen in den neuen Teilen der Baumannshöhle, ausgeführt von den Professoren Dr. W. Blasius und Dr. J. H. Kloos, haben im Frühjahr 1890 einen Anfang genommen. Außer einigen vorläufigen Mitteilungen von Dr. J. H. Kloos in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft von 1888, S. 306 sind über die Funde in der Baumannshöhle bis jetzt nähere und ausführlichere Mitteilungen erschienen in den Braunschweigischen Anzeigen Nr. 289 bis 291 vom 10. bis 12. Dezember 1890, auch besonders als Auszug aus dem Sitzungsbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig vom 27. November 1890. Braunschweig, Verlag des Herzogl. Naturhistorischen Museums. Letztere Publikation lag zum Teil dem obigen Aufsatze zu Grunde.



